Osaka University Knowledge Archive

Title	待ち行列網シミュレーション用論理型言語とその処理系に関する研究
Author(s)	渡辺, 尚
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/1833
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【14】

氏名・(本籍)	渡辺　尚（わたなべ　たかし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第　7720　号
学位授与の日付	昭和62年3月26日
学位授与の要件	工学研究科通信工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**待ち行列網シミュレーション用論理型言語とその処理系に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授　手塚　慶一 教授　中西　義郎　　教授　倉薗　貞夫　　教授　北橋　忠宏

論文内容の要旨

本論文は，待ち行列網シミュレーション用論理型言語とその処理系に関する研究をまとめたもので，全文は次の7章から構成されている。

第1章は，緒論であって本研究の目的と本研究に関連した諸研究の現状を概説し，本研究の意義及びこの分野において占める地位を明確にしている。

第2章では，待ち行列網シミュレーションソフトウェア作成に関して，現在主に用いられている言語ＧＰＳＳおよび近年人工知能型言語として脚光を浴びている論理型言語Prologとこれにシミュレーションに不可欠な時刻概念を導入したいくつかの言語について述べている。また，ソフトウェア実行に関して並行処理によって効率改善を図る試みについても述べている。

第3章では，待ち行列網シミュレーションのモデルの記述性向上を目的にして，論理型言語Prologを基本とした待ち行列網シミュレーション専用論理型言語ＳＩＬＱを提案している。ＳＩＬＱでは，時刻概念をプロセスの状態遷移をパターン化した6つのタイムオブジェクトによって実現している事を示すと共に，待ち行列網モデルの定義を行うために用意した30個のプリミティブについて詳説している。

第4章では，まず数種の待ち行列網モデルをＳＩＬＱで記述しプログラミングプリミティブの使用法を示している。また，ＳＩＬＱがPrologの宣言的記述性を保持しているため優れた言語であることをＴ－Prologとの対比によって立証している。さらに，ＧＰＳＳと比較して，ＳＩＬＱではプロセスの動作等がホーン節によって定義できるため，ユーザの要求に柔軟に対処可能であること，また複数の客の流れの同期を取る必要があるモデルに対してより記述性が高いこと等を示し，本言語の有効性を明らか

にしている。

第5章では，ＳＩＬＱの逐次処理系を作成している。本処理系を構成する5つのモジュールの機能と動作を詳述すると共に，処理速度上の問題点とその改善案を示している。

第6章では，ＳＩＬＱの高速処理環境の実現のために並行処理技術を導入した際の効果について論じている。シミュレーションモデル中に存在する確率的要素のため各プロセッサの処理のスケジュールが困難であることをunknown型メッセージパッシングとして述べ，プロセッサ間の同期を先行制御によって行った場合の処理速度改善率を解析を行うことによって評価し，均一なモデルの場合にはその構造が複雑になるにつれ改善効果が大きくなること等を示している。

第7章は結論であり，本研究で得られた諸結果について検討を加えると共に，今後の課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

計算機ネットワークに代表される分散処理型システムの急速な発展にともない，その性能評価法の一つである待ち行列網シミュレーションの高速化に対する要求は益々増大してきている。

本論文は，待ち行列網シミュレーションの高速化を目指して論理型言語Prologを基本にした新しいシミュレーション言語の開発と並行処理技術を導入した処理手法についての研究をまとめたものであり，以下のような成果を得ている。

(1) 論理型言語Prologの利点を損なわずに時刻概念を導入するためにプロセスの状態遷移をパターン化したタイムオブジェクト及び待ち行列網モデルを記述するためのソフトウェア最小構成要素としてプログラミングプリミティブを考察して，待ち行列網シミュレーション専用論理型言語ＳＩＬＱを提案し，この言語が記述性において優れ，シミュレーションソフトウェアの開発を効果的にすることを立証している。

(2) ＳＩＬＱの逐次処理系作成を試み，その構成法を示すと共に処理速度上の問題点を明確にし，改善案を示している。

(3) 待ち行列モデル中に存在する確率的要素のため並行処理のスケジュールが困難になることをunknown型メッセージパッシングの概念を提示して明確にすると共に，このようなメッセージパッシングを含むジョブの並行処理を先行制御方式のもとで行った場合を解析し，この方式によって均一なモデルの場合，モデルの構造が複雑になるに従って処理能力が改善されることを明らかにし，Prologの並行処理技術の併用による高速シミュレーションの可能性を指摘している。

以上のように，本論文は分散処理型システムの性能評価に有用な待ち行列網シミュレーション言語とその効果的な処理系の構成法についていくつかの新しい知見を与えており，情報工学の発展に寄与するところが大きい。

よって本論文は，博士論文として価値あるものと認める。